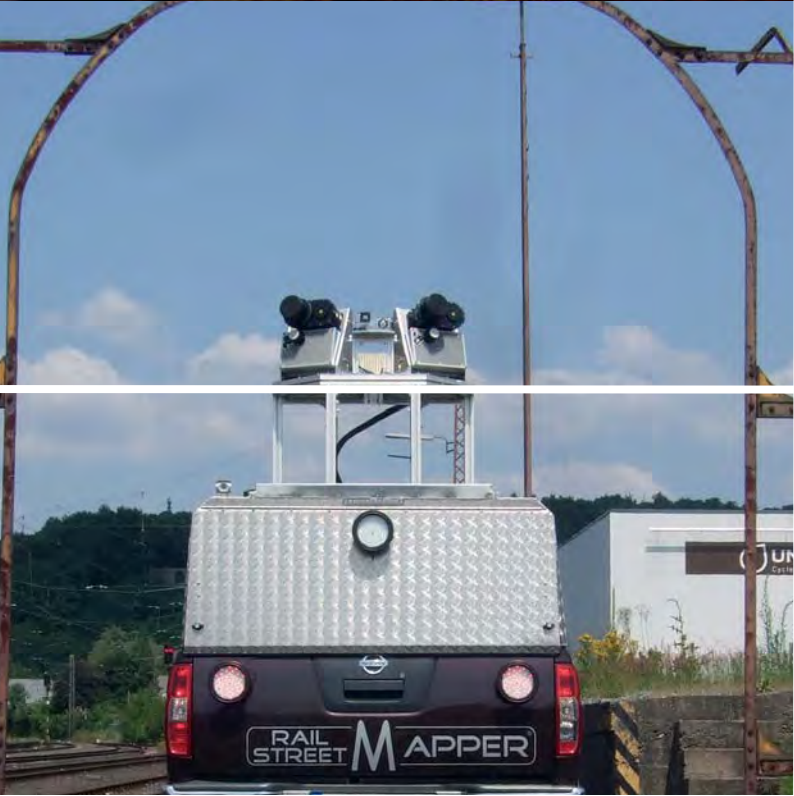




How we build reality



Case Study

Messfahrt auf der „Windbergbahn“ in Dresden mit dem IGI RailMapper® und dem Z+F PROFILER® 9012



Unternehmensprofil

Zoller + Fröhlich zählt zu den weltweit führenden Unternehmen im Bereich der berührungslosen Lasermesstechnik und verfügt aufgrund langjähriger Tätigkeit, sowie einer Vielzahl durchgeführter Projekte, über einen enormen Erfahrungsschatz.

Innovative Gedanken werden von jeher gefördert und in zukunftsweisende Produkte umgesetzt. Aufgrund des Supports, den wir unseren Kunden entgegenbringen, können wir auf langjährige, treue Kunden bauen, die unseren Service sehr schätzen.

In Zusammenarbeit mit der IGI mbH, den führenden Navigations-Experten.



Die Kooperationspartner

IGI - Ingenieur-Gesellschaft für Interfaces

Die Firma IGI stammt aus Kreuztal, angesiedelt am Rande des idyllischen und wunderschönen Rothaarsteiges. Mit einem Team an hochqualifizierten Wissenschaftlern, Ingenieuren und Technikern deckt IGI ein breites Spektrum von Fachwissen im Bereich Optik, Elektronik, Mechanik, Softwareentwicklung und Analytik ab. Mit mehr als 35 Jahren Erfahrung bietet IGI nicht nur die Integration von verschiedenen Sensoren an, sondern auch die Integration kompletter Sensorsysteme für terrestrische und luftgestützte Vermessungsaufgaben. IGIs Ziel ist es, langlebige und intuitive Komplettlösungen anzubieten, die höchste Qualität und bestmögliche Genauigkeit gewährleisten.



Windbergbahn e. V.

Der Windbergbahn e. V. wurde 1982 in Dresden gegründet. Der gemeinnützige Verein hat es sich zum Ziel gesetzt, der Bahnstrecke von Dresden nach Possendorf durch verschiedene Maßnahmen neues Leben einzuhauchen und das Denkmal „Windbergbahn“ zu erhalten. Seit 2010 ist der Verein eigenständig für den Betrieb der Strecke zuständig. Wir danken dem Verein und Michael Topf für die Bereitstellung des Bildmaterials für diese Case Study.



Hochschule für Technik und Wirtschaft (HTW) Dresden

Ein Team um Herrn Prof. Zimmermann von der HTW Dresden unterstützte das Vorhaben mit fachlichem Know-How und der Auswertung der Daten.





Der Z+F PROFILER® 9012

Der Z+F PROFILER® 9012 verfügt über ein vertikales 360° Blickfeld und ist das schnellste profilgebende 2D Lasermesssystem der Welt. Mit seiner Scan-Rate von mehr als 1 Mio. Punkten pro Sekunde und einer maximalen Scangeschwindigkeit von 200 Profilen / Sek. können kurze Abstände zwischen den Profilen auch bei hoher Geschwindigkeit des Trägerfahrzeuges erreicht werden. Durch die hohe Punktdichte werden auch noch kleine Objekte registriert und von der Software verarbeitet.

Seit das neue Lasermesssystem mit der Laserklasse 1 klassifiziert wurde, kann der Scanner in städtischen Umgebungen ohne jede Einschränkung verwendet werden. Eine bewährte, Hardware unterstützte Pixel-by-Pixel-Synchronisation macht es möglich, Signale extern angeschlossener Geräte zu verarbeiten, um die Position und Orientierung der Scan-Daten zu bestimmen.

Aufgrund seiner hohen Flexibilität eignet sich der Z+F PROFILER® 9012 für alle Arten von Mobile-Mapping-Anwendungen.

Mit einer Rotationsgeschwindigkeit von 200Hz können viele Details sehr schnell und genau erfasst werden, auch bei höherer Geschwindigkeit der Trägerplattform.



Der Z+F PROFILER® 9012



Vorhaben & Ziele

Ein Ziel des Windbergbahn e. V. ist es, das Denkmal „Windbergbahn“ zu erhalten. Dies bedeutet zum einen die Dokumentation der historischen Gleisstrecke, des Geländes und gleisnaher Gebäude, sowie zum anderen die Instandhaltung der kompletten Strecke - wofür der Verein seit 2010 zuständig ist.

IGI initiierte dieses Projekt, um den Verein beim Erreichen seiner Ziele zu unterstützen. Zusammen mit Prof. Zimmermann von der HTW Dresden und dem Windbergbahn e. V., wurde die zu vermessende Strecke von „Dresden-Gittersee“ nach „Freital-Birkigt“ ausgewählt. Diese Strecke ist aufgrund von $R_{\min} = 80\text{m}$ in manchen Kurven sehr anspruchsvoll. Der Abschnitt von „Dresden-Gittersee“ nach „Possendorf“ ist außer Betrieb.

In diesem Zusammenhang waren folgende Aspekte besonders wichtig:

- Gleislagenprüfung
- Berechnung von 3D-Profilen
- Erstellung digitaler Geländemodelle
- Lichtraumprofilmessung



Karte des Streckennetzes
Quelle: www.de.wikipedia.org/wiki/windbergbahn



Der IGI RailMapper®

Basierend auf dem weltweit genauesten Mobile-Mapping-System, StreetMapper, ist der neue RailMapper für Kollisionsprüfung, Zeichenerkennung, Neubau, Sanierung und Überwachung von Schienen und Tunneln einsetzbar.

IGI entwarf das neue System mit seinen Partnern und entwickelte eine komplette Lösung mit integriertem Workflow. Durch die Verwendung der einzigartigen Modularität von IGI Ausrüstung kann das System für verschiedene Aufgaben und Anwendungen eingesetzt werden. Durch den Einsatz modernster Laser-Scanning-Technologie, präziser Navigation und erweiterter Datenverarbeitung, gepaart mit innovativem System-Design, liefert der RailMapper bewährte Genauigkeiten in anspruchsvollsten Umgebungen.

Das System kann mit verschiedenen Laserscannern, die sich in Genauigkeit und Reichweite unterscheiden, ausgerüstet werden. Eine typische Lösung besteht aus 2 bis 3 Scannern, um die bestmöglichen Ergebnisse zu erzielen. Zusätzlich stehen auch verschiedene Arten von RGB- und Videokameras für die Integration zur Verfügung.

Jedes System besteht aus IGIs GNSS/IMU basierendem Positionierungssystem, dem TERRAcontrol, welches höchste Genauigkeit auch unter schlechten GNSS Bedingungen gewährleistet und die Lösung erfolgreich macht.



Der RailMapper mit zwei Z+F PROFILER® 9012



Methodik

Am 25. Oktober 2013 kam der RailMapper, ein Nissan Navara, an der „Windbergbahn“ an. Das Fahrzeug verfügt über eine Zweiwege-Ausrüstung, die es dem Fahrzeug ermöglicht auf der Straße (StreetMapper) und auf Gleisen (RailMapper) zu fahren. Der RailMapper wurde an einem Bahnübergang aufgeleitet und startete die Messfahrt von „Dresden-Gittersee“ nach „Freital-Birkigt“.

Auf der Ladefläche war ein Z+F PROFILER® 9012 angebracht. Dieser terrestrische Laserscanner tastet die Umgebung ab und generiert mit einem GPS-Empfänger eine georeferenzierte Punktwolke - in diesem Fall mit TERRAcontrol. Dieses 3D Modell ist die Grundlage für viele Anwendungen, wie beispielsweise die Kollisionsprüfung oder die Messung der Schienenüberhöhung.

Die Messfahrt wurde von einem Mitarbeiter des Windbergbahn e. V. durchgeführt und dauerte etwa drei Stunden, da die Strecke mit einer geringen und konstanten Geschwindigkeit von ca. 10 km/h abgefahren wurde. Die Geschwindigkeit wurde gewählt, um möglichst dichte Scanprofile zu erhalten.

Nach Abschluss der Messfahrt wurde das Fahrzeug einem interessierten Fachpublikum in „Dresden-Gittersee“ vorgestellt.







Ergebnisse

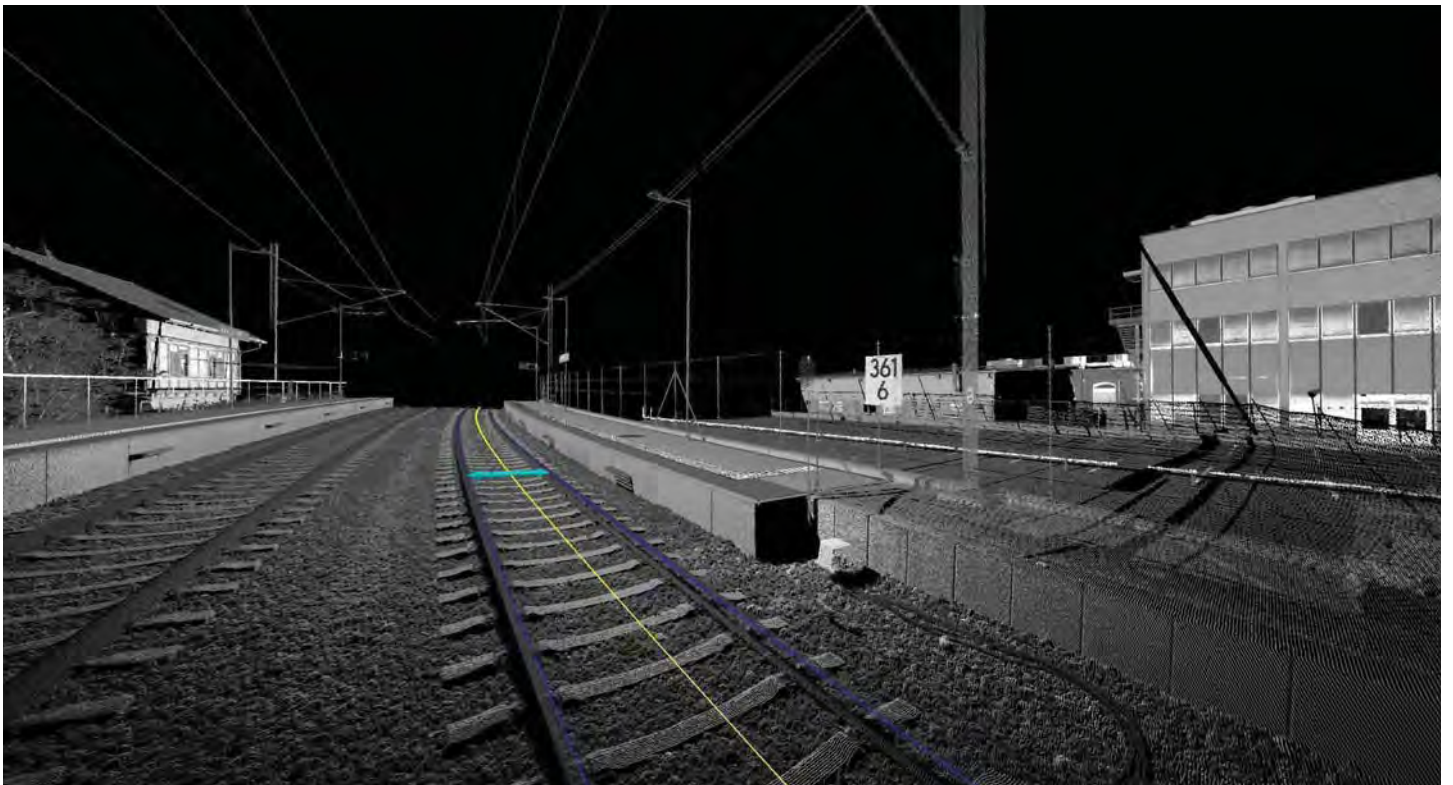
Der Z+F PROFILER® 9012 erwies sich aufgrund seiner flexiblen Einsetzbarkeit, der hohen Erfassungsrate und sehr hohen Genauigkeit als idealer Laserscanner für dieses Projekt. Durch die augensichere Laserklasse 1 können auch zukünftig Scanaufgaben im öffentlichen Raum ohne Bedenken durchgeführt werden. Dies eröffnet im Bereich Mobile-Mapping neue Möglichkeiten.

In Verbindung mit dem RailMapper, der ebenfalls durch seine Zuverlässigkeit und Flexibilität besticht, konnte das Vorhaben problemlos durchgeführt werden.

Die Ergebnisse der Messfahrt auf der Windbergbahn wurden von Studierenden der HTW Dresden verarbeitet. Die erfassten Daten können nun für die geforderten Aspekte Lichtraumprofilmessung, Gleislagenprüfungen, Berechnung von 3D-Profilen, Erstellung von Geländemodellen und die Durchführung von Kollisionsprüfungen genutzt werden.



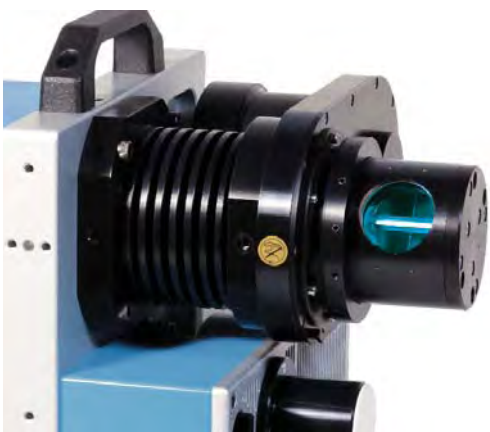
Punktwolke eines Bahnhofsgebäudes in der Schweiz, aufgenommen mit dem Z+F PROFILER® 9012 (Bild: IGI).



Punktwolke einer Gleisanlage in der Schweiz, aufgenommen mit dem Z+F PROFILER® 9012. Diese Daten können zur Gleisvermessung und Kollisionsprüfung benutzt werden (Bild: IGI).



Bilder



Der Z+F PROFLER® 9012 mit Detailansicht der Anschlüsse.



Die IGI Mobile Mapping Steuerungs-einheit mit unterbrechungsfreier Stromversorgung.





Während der Messfahrt: IGIs RailMapper



Der RailMapper mit dem Z+F PROFILER® 9012 wird einem interessierten Publikum vorgestellt.



Z+F
Zoller+Fröhlich

Zoller + Fröhlich GmbH
Simoniusstraße 22
88239 Wangen im Allgäu
Deutschland

Tel.: +49 7522 9308-0
Fax: +49 7522 9308-252

www.zf-laser.com
info@zf-laser.com